

Verfahren zum Ändern des Beschleunigungsmodus eines Kraft-
fahrzeugs

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Ändern des Beschleunigungsmodus eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Verfahren wird in der Druckschrift US 5 884 208 beschrieben. Gemäß diesem Verfahren kann der Fahrer manuell mithilfe eines Schalters zwischen einem Normalbeschleunigungsmodus und einem Schnellbeschleunigungsmodus wechseln, wobei im Schnellbeschleunigungsmodus den vom Fahrer erzeugten Gaspedalstellungen eine höhere Luft- und Kraftstoffzufuhr zur Brennkraftmaschine zugeordnet ist als im Normalbeschleunigungsmodus. Ein Niederdrücken des Gaspedals bewirkt im Schnellbeschleunigungsmodus eine größere Beschleunigung als im Normalbeschleunigungsmodus.

Nachteilig hierbei ist jedoch, dass zur Änderung des Beschleunigungsmodus vom Fahrer der zusätzliche Schalter betätigt werden muss. Zum Rückführen vom Schnellbeschleunigungsmodus in den Normalbeschleunigungsmodus muss der Schalter erneut betätigt werden. Die Schalterbetätigung stellt jedoch eine Komfortbeeinträchtigung dar und kann insbesondere für den Fall, dass das Fahrzeug sich im Schnellbeschleunigungsmodus befindet, zu sicherheitskritischen Situationen führen, da

der Fahrer abgelenkt wird, sofern keine zusätzlichen und selbsttätig auszuführenden Maßnahmen vorgesehen sind, über die der Beschleunigungsmodus selbsttätig zurückgestellt wird.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, verschiedene Beschleunigungsmodi in einem Kraftfahrzeug vorzusehen, die mit hohem Komfort bei zugleich hoher Sicherheit vom Fahrer ausgewählt werden können.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Änderung vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus für den Fall durchgeführt, dass der Fahrer bei der Betätigung des Gaspedals einen Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert überschreitet. Der Beschleunigungsmodus wird ausschließlich über die Art und Weise der Betätigung des Gaspedales erhöht; ein zusätzlicher Schalter muss dagegen nicht betätigt werden. Diese Vorgehensweise ist komfortabel, da über das ohnehin zu betätigende Gaspedal zusätzlich der Beschleunigungsmodus gesteuert wird. Außerdem erhöht sich auch die Fahrsicherheit, da der Fahrer nicht durch zusätzliche Betätigungen abgelenkt wird und die Änderung des Beschleunigungsmodus über die Gaspedalbetätigung vom Fahrer intuitiv durchgeführt wird.

Im Schnellbeschleunigungsmodus wird bei gleicher Gaspedalbetätigung gegenüber dem Normalbeschleunigungsmodus mehr Kraftstoff und Luft in die Brennräume der Brennkraftmaschine eingeführt und somit bei gleicher Gaspedalbetätigung eine höhere Motorleistung und/oder ein höheres Motormoment erzeugt. Die Änderung des Beschleunigungsmodus geht zweckmäßig einher mit einer Anpassung von Motorkennlinien, die gemäß vorgegebenen

Zeitfunktionen vom Normal- in den Schnellbeschleunigungsmodus angehoben werden können. Wird beispielsweise im Schnellbeschleunigungsmodus ein maximales Motorantriebsmoment angestrebt, so kann beim Hochschalten in den Schnellbeschleunigungsmodus die Erhöhung des Motorantriebsmomentes gemäß der vorgegebenen Zeitfunktion, beispielsweise als Rampe durchgeführt werden. Gleiches gilt, wenn andere Größen maximiert bzw. optimiert werden sollen, beispielsweise die Motorleistung.

Umgekehrt können die entsprechenden Motorcharakteristika beim Zurückfahren des Beschleunigungsmodus vom Schnellbeschleunigungsmodus in den Normalbeschleunigungsmodus gemäß definierter Zeitfunktionen zurückgenommen werden. Diese Zeitfunktionen können gleich derjenigen beim Hochfahren vom Normal- in den Schnellbeschleunigungsmodus oder auch unterschiedlich ausgeführt sein.

Es kann grundsätzlich ausreichen, die Pedalgeschwindigkeit als Kriterium für den Wechsel in den Schnellbeschleunigungsmodus zu berücksichtigen. Andererseits kann das Hochschalten vom Normal- in den Schnellbeschleunigungsmodus zusätzlich zur Bedingung, dass bei der Betätigung des Gaspedals ein Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert überschritten wird, an die Erfüllung eines oder mehrerer weiterer Kriterien gekoppelt sein. So kann es beispielsweise angezeigt sein, nur für den Fall in den Schnellbeschleunigungsmodus zu schalten, dass als zusätzliches Kriterium die Gaspedalposition einen Einschalt-Schwellenwert überschreitet. Auf diese Weise ist es sichergestellt, dass eine plötzliche Betätigung des Gaspedals mit hohem Gradienten, ausgehend von der neutralen Ausgangsposition des Gaspedals, nicht sofort eine Änderung in den Schnellbe-

schleunigungsmodus bewirkt, sondern dass dieser erst bei einer weiteren Betätigung des Gaspedales erreicht wird.

Die Kriterien, welche für den Wechsel in den Schnellbeschleunigungsmodus erfüllt sein müssen, können entweder fest vorgegeben sein oder veränderliche Größen sein, die beispielsweise an bestimmte Fahrertypen gekoppelt sind. Sofern eine Fahrertypklassifizierungseinheit im Fahrzeug vorgesehen ist, kann selbsttätig anhand der Fahrweise bzw. der Fahrerreaktion der Fahrer einer Fahrertypklassifizierung unterzogen und in eine Fahrertypklasse eingeordnet werden. Je nach Fahrertypklasse können die für eine Änderung des Beschleunigungsmodus relevanten Schwellen- bzw. Grenzwerte verschiedene Werte einnehmen. Sportliche Fahrweisen, die zu einer entsprechenden Fahrertypklassifizierung führen, können beispielsweise zu steileren Gradienten und höheren Werten im Schnellbeschleunigungsmodus führen als zurückhaltende Fahrweisen.

Als sicherheitsrelevantes Kriterium können auch Umgebungszustände mithilfe einer umgebungserfassenden Sensorik erfasst werden, wobei sicherheitskritische Zustände definiert werden können, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten ein Wechsel vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus verhindert wird. So ist es insbesondere vorteilhaft, für den Fall, dass der Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug oder einem sonstigen Fremdobjekt einen sicherheitskritischen Wert unterschreitet, den Schnellbeschleunigungsmodus zu verhindern.

Als Kriterium zum Rückführen vom Schnell- in den Normalbeschleunigungsmodus kann es ausreichend sein, dass der Fahrer die Gaspedalposition wieder in Richtung Ausgangsstellung zurücknimmt, wobei lediglich eine Umkehrung der Pedalgeschwindigkeit genügen kann und die Ausgangsstellung nicht zwingend

wieder erreicht zu werden braucht. Die Zurücknahme der Gaspedalstellung kann beispielsweise anhand einer negativen Pedalgeschwindigkeit erfasst werden.

Grundsätzlich ist es möglich, dass eine Mehrzahl verschiedener Beschleunigungsmodi vorgesehen sind, in welche bei Erreichen unterschiedlicher Kriterien geschaltet wird. So kann es insbesondere zweckmäßig sein, unterschiedlichen Pedalgeschwindigkeiten auch unterschiedliche Schnellbeschleunigungsmodi zuzuordnen.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 ein Schaubild mit einem beispielhaften Verlauf des Pedalweges des Gaspedales und ein dazugehörendes Schaubild mit dem Verlauf des Motorantriebsmomentes,

Fig. 2 ein Ablaufschema mit der Darstellung des Verfahrens zum Umschalten vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus sowie Zurücksetzen in den Normalbeschleunigungsmodus.

In dem unteren Schaubild gemäß Fig. 1 ist ein exemplarischer Verlauf des Pedalwegs s_{GP} des Gaspedals als Zeitfunktion dargestellt. Im oberen Schaubild ist der dazugehörende Verlauf des antreibenden Motormoments M_{Mot} eingetragen, wobei mit durchgezogener Linie das einem Schnellbeschleunigungsmodus entsprechende Motormoment und mit gestrichelter Linie das einem Normalbeschleunigungsmodus entsprechende Motormoment eingetragen ist. Das Motormoment M_{Mot} für den Normalbeschleunigungsmodus verläuft direkt proportional zum Pedalweg s_{GP} des

Gaspedales; jede Gaspedaländerung bewirkt eine entsprechende Änderung im Motormoment. Der Verlauf des Motormoments M_{Mot} für den Schnellbeschleunigungsmodus weicht dagegen zum Teil erheblich von dem zugeordneten Gaspedalweg s_{GP} ab. Im Schnellbeschleunigungsmodus hat ein Niederdrücken des Gaspedales eine überproportional hohe Zunahme des Motormomentes M_{Mot} zur Folge. Dies soll im Folgenden anhand verschiedener Abschnitte im Verlauf des Gaspedalweges s_{GP} aufgezeigt werden.

In einem ersten Beschleunigungsabschnitt 1 wird das Gaspedal ausgehend von der neutralen Ausgangsstellung mit $s_{\text{GP}} = 0$ ausgelenkt, wobei die Pedalgeschwindigkeit noch unterhalb eines Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert liegt, bei dessen Überschreitung vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus gewechselt wird. Im Beschleunigungsabschnitt 1 befindet sich das Kraftfahrzeug somit im Normalbeschleunigungsmodus, in welchem ein dem Pedalweg s_{GP} proportionales Motormoment M_{Mot} (gestrichelte Linie im oberen Schaubild) erzeugt wird.

Im zweiten Beschleunigungsabschnitt 2 wird das Gaspedal stärker ausgelenkt, derart, dass die Pedalgeschwindigkeit v_{GP} einen vorgegebenen Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert $v_{\text{GP,Grenz}}$ überschreitet. Daraufhin wird vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus gewechselt, in welchem gemäß der durchgezogenen Linie im oberen Schaubild das Motormoment M_{Mot} selbsttätig auf einen Maximalwert M_{max} erhöht wird. Dieses maximale Motorantriebsmoment wird auch im folgenden Beschleunigungsabschnitt 3 beibehalten, in welchem das Gaspedal weiter ausgelenkt bzw. betätigt wird, jedoch mit geringerer Pedalgeschwindigkeit als im vorhergehenden Beschleunigungsabschnitt 2.

Im nächsten Beschleunigungsabschnitt 4 nimmt der Fahrer das Gaspedal wieder zurück, wodurch sich die Pedalgeschwindigkeit umkehrt. Dies wird als Kriterium genommen, vom Schnellbeschleunigungsmodus in den Normalbeschleunigungsmodus zurückzuwechseln. Dementsprechend wird das Motormoment M_{Mot} vom Maximalwert M_{max} auf den Wert zurückgeführt, der dem mit gestrichelter Linie dargestellten Normalbeschleunigungsmodus entspricht, in welchem das erzeugte Motormoment M_{Mot} proportional zum Gaspedalweg s_{GP} ist.

Beim Überwechseln vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus (Abschnitt 2) wird das Motormoment M_{Mot} gemäß einer Rampenfunktion bis auf den Maximalwert M_{max} erhöht. Eine Rampenfunktion wird auch angewandt, um beim Rückwechseln vom Schnellbeschleunigungsmodus in den Normalbeschleunigungsmodus (Abschnitt 4) das Motormoment vom Maximalwert M_{max} auf den dem Normalbeschleunigungsmodus entsprechenden Wert zurückzuführen.

Im nächsten Beschleunigungsabschnitt 1' befindet sich das Kraftfahrzeug zunächst noch Normalbeschleunigungsmodus. Bei einer erneuten, starken Auslenkung des Gaspedales im darauf folgenden Beschleunigungsabschnitt 2' mit einer Pedalgeschwindigkeit oberhalb des Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwertes wird wieder vom Normal- in den Schnellbeschleunigungsmodus gewechselt; dementsprechend steigt mit einer Rampenfunktion das Motormoment M_{Mot} auf den Maximalwert M_{max} an, der auch im folgenden Beschleunigungsabschnitt 3' beibehalten wird, in welchem das Gaspedal noch stärker ausgelenkt wird. Im Beschleunigungsabschnitt 4' wird die Gaspedalposition wieder in Richtung Ausgangsstellung zurückgenommen, woraufhin vom Schnell- in den Normalbeschleunigungsmodus übergewechselt wird und das Motormoment vom Maximalwert M_{max} rampenförmig auf den der Gaspedalauslenkung proportionalen

Wert zurückgenommen wird. Im letzten dargestellten Beschleunigungsabschnitt 1" befindet sich das Fahrzeug wieder im Normalbeschleunigungsmodus.

In Fig. 2 ist der Verfahrensablauf für den Wechsel vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus und wieder zurück in den Normalbeschleunigungsmodus dargestellt. Im Ausgangspunkt des Verfahrens befindet sich, wie in V1 dargestellt, das Kraftfahrzeug im Normalbeschleunigungsmodus. Im folgenden Verfahrensschritt V2 wird abgefragt, ob die Bedingung für den Wechsel in den Schnellbeschleunigungsmodus vorliegt. Dies ist dann der Fall, wenn die Pedalgeschwindigkeit v_{GP} des Gaspedales größer ist als ein gegebener Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert $v_{GP,Grenz}$. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, wird der Nein-Verzweigung entsprechend wieder zum ersten Verfahrensschritt V1 zurückgekehrt und der Normalbeschleunigungsmodus so lange beibehalten, bis die Bedingung erfüllt ist. Andernfalls wird der Ja-Verzweigung entsprechend zum nächstfolgenden Verfahrensschritt V3 fortgefahren.

Im Verfahrensschritt V3 wird eine zusätzliche Bedingung abgeprüft, die erfüllt sein muss, damit in den Schnellbeschleunigungsmodus gewechselt wird. Es handelt sich bei dieser Bedingung um die Abfrage, ob der Relativabstand s_{rel} zwischen dem Fahrzeug und einem vorausfahrenden Fahrzeug größer ist als ein Sicherheitsabstand $s_{rel,Grenz}$. Zur Messung des Relativabstandes s_{rel} wird im Fahrzeug eine geeignete Sensorik mitgeführt, beispielsweise eine Radareinrichtung. Der Sicherheitsabstand $s_{rel,Grenz}$ hängt insbesondere von der Fahrzeuggeschwindigkeit ab; darüber hinaus können aber auch fahrertypspezifische Einflussgrößen für die Ermittlung des Sicherheitsabstandes herangezogen werden, die über eine Fahrertypklassifizierung zu bestimmen sind.

Sofern, wie in Verfahrensschritt V3 abgeprüft, der Relativabstand s_{rel} den Sicherheitsabstand $s_{rel,Grenz}$ unterschreitet, wird der Nein-Verzweigung entsprechend zum Verfahrensschritt V1 zurückgekehrt und der Normalbeschleunigungsmodus beibehalten. Andernfalls sind alle Bedingungen für den Wechsel in den Schnellbeschleunigungsmodus erfüllt, so dass der Ja-Verzweigung entsprechend zum Verfahrensschritt V4 fortgefahren und der Wechsel in den Schnellbeschleunigungsmodus durchgeführt werden kann.

Im Schnellbeschleunigungsmodus werden modifizierte, motorische Kennlinien aktiviert, über die die Luftzufuhr und die Kraftstoffeinspritzung in die Brennkraftmaschine gesteuert werden. Insbesondere wird das Motormoment auf den maximalen Wert angehoben, auch wenn die Gaspedalposition noch nicht die maximale Auslenkung erreicht hat.

Im Verfahrensschritt V5 wird überprüft, ob Bedingungen vorliegen, die zu einem Rückführen vom Schnell- in den Normalbeschleunigungsmodus führen. Dies ist dann der Fall, wenn der Fahrer die Gaspedalposition in Richtung Ausgangsstellung zurücknimmt; dann wird der Ja-Verzweigung entsprechend zum ersten Verfahrensschritt V1 zurückgekehrt und der Normalbeschleunigungsmodus wieder eingestellt. Hat dagegen der Fahrer die Gaspedalposition nicht zurückgenommen, wird der Schnellbeschleunigungsmodus beibehalten und der Nein-Verzweigung entsprechend zum Verfahrensschritt V3 zurückgekehrt, in welchem in zyklischen Abständen überprüft wird, ob sicherheitsrelevante Kriterien verletzt werden, die ebenfalls einen Wechsel in den Normalbeschleunigungsmodus zur Folge haben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ändern des Beschleunigungsmodus eines Kraftfahrzeugs, wobei der Beschleunigungsmodus vom Fahrer zwischen einem Normalbeschleunigungsmodus und einem Schnellbeschleunigungsmodus gewechselt werden kann, in welchem die Luft- und Kraftstoffzufuhr erhöht ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Änderung vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus durchgeführt wird, falls der Fahrer bei der Betätigung des Gaspedals einen Pedalgeschwindigkeits-Schwellenwert ($v_{GP, Grenz}$) überschreitet.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Überführung vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus unabhängig ist von der aktuellen Pedalposition (s_{GP}) des Gaspedals zwischen neutraler Ausgangsstellung und maximaler Betätigungsstellung.

3. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Wechsel vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus nur durchgeführt wird, falls die Pedalposition (s_{GP}) des Gaspedals einen Einschaltsschwellenwert überschreitet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beschleunigung im Schnellbeschleunigungsmodus mit maximalem Motorantriebsmoment erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Fahrertyp klassifiziert wird und die Kriterien für den Wechsel zwischen Normalbeschleunigungsmodus und Schnellbeschleunigungsmodus als Funktion der Fahrertypklassifizierung bestimmt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fahrertypklassifizierung selbsttätig anhand messbarer Fahrerreaktionen durchgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass mithilfe einer umgebungserfassenden Sensorik Umgebungszustände erfasst werden und im Falle des Erreichens sicherheitskritischer Werte ein Wechsel vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus verhindert wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Relativabstand (s_{rel}) zu einem vorausfahrenden Fahrzeug erfasst wird und ein Wechsel vom Normalbeschleunigungsmodus in den Schnellbeschleunigungsmodus verhindert wird, falls der Relativabstand (s_{rel}) einen Sicherheitsabstand ($s_{rel,Grenz}$) unterschreitet.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Beschleunigungsmodus vom Schnellbeschleunigungsmodus
in den Normalbeschleunigungsmodus überführt wird, falls vom
Fahrer die Pedalstellung (s_{GP}) in Richtung neutrale Ausgangs-
stellung zurückgenommen wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass bei der Änderung des Beschleunigungsmodus das Motoran-
triebsmoment (M_{Mot}) gemäß einer vorgegebenen Zeitfunktionen
geändert wird.

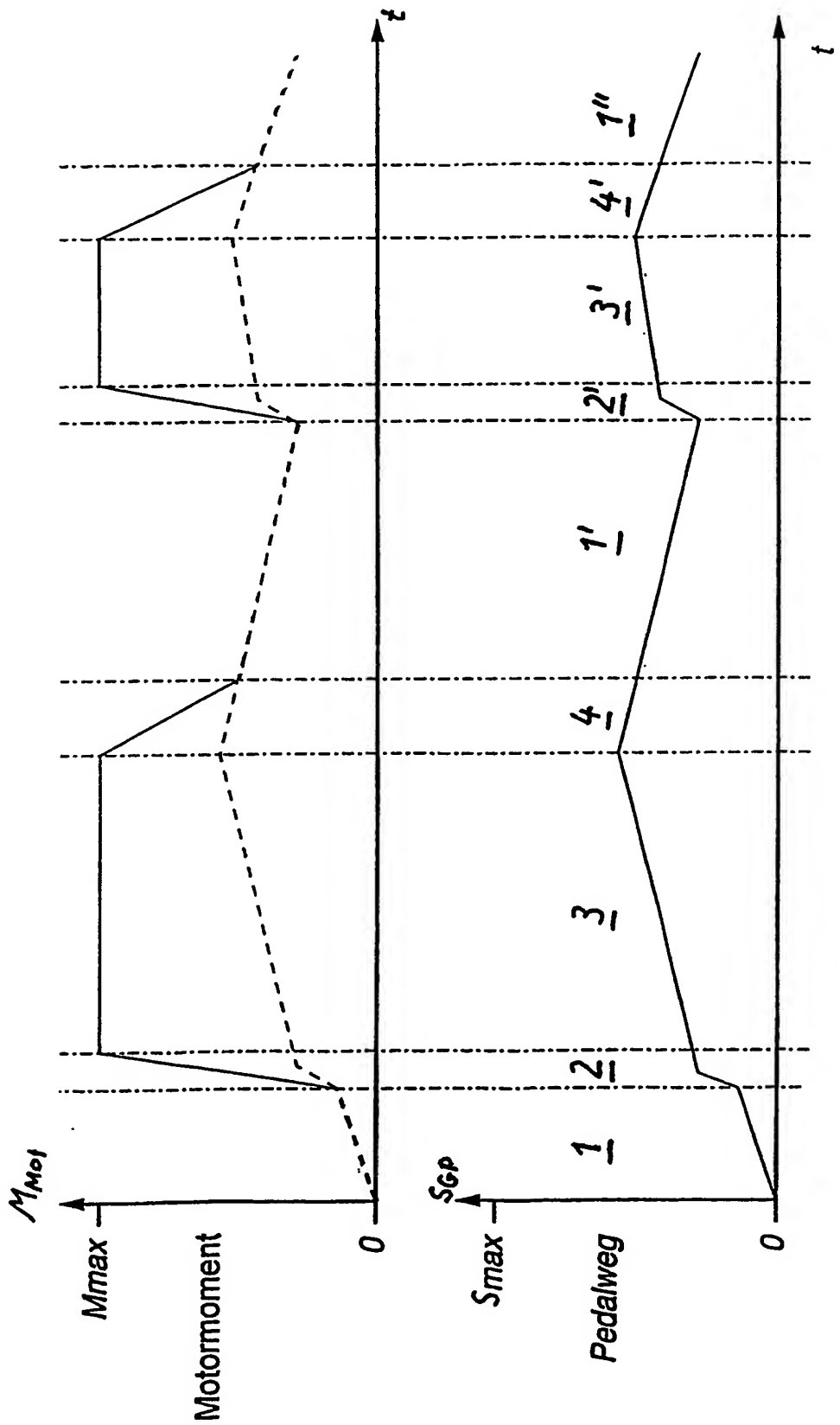


Fig. 1

2/2

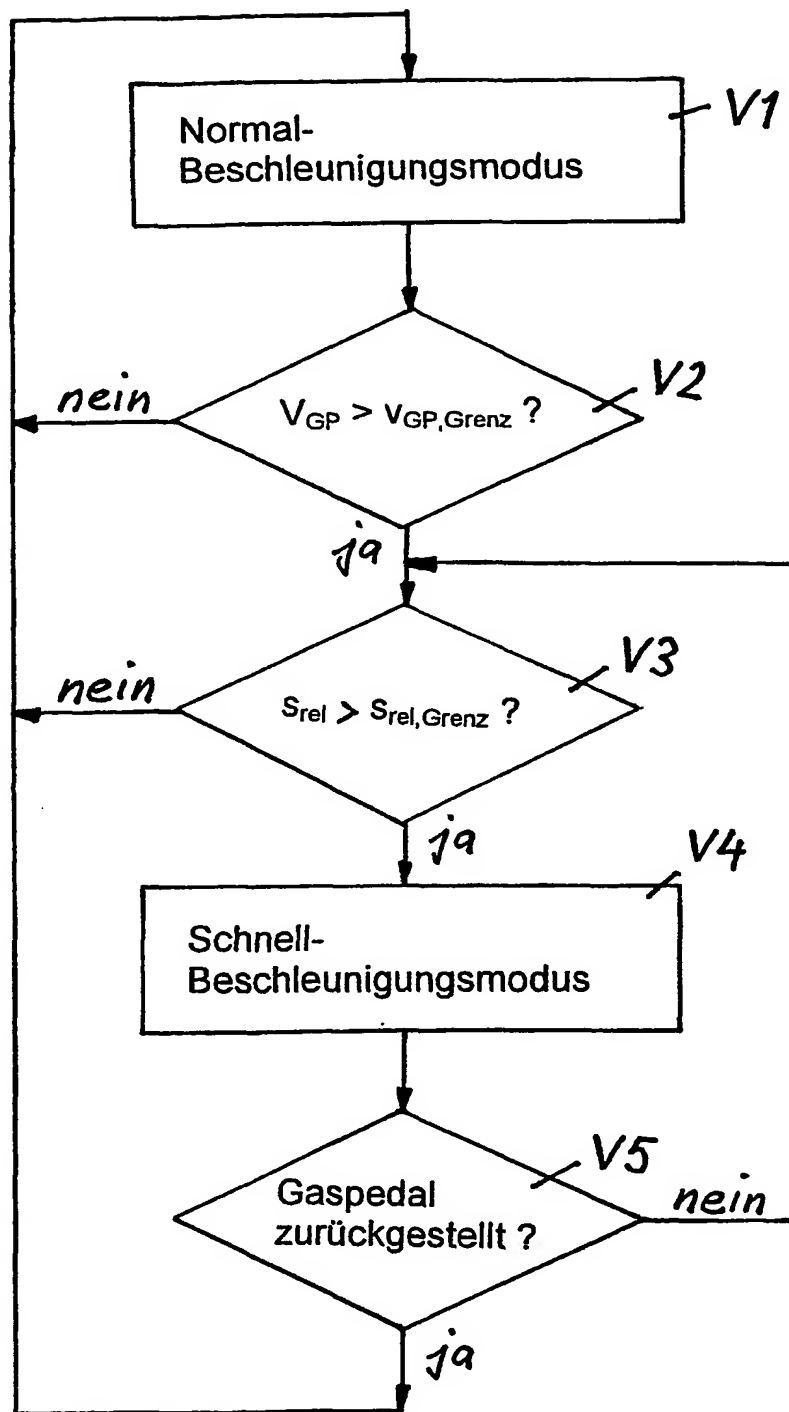


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/008488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02D41/10 F02D11/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 297 987 A (FORD GLOBAL TECH INC) 2 April 2003 (2003-04-02) column 2, lines 34-41 - column 3, lines 21-34; claim 1	1
A	US 5 884 208 A1 (BYON SUNG-KWANG) 16 March 1999 (1999-03-16) column 2, line 25 - column 3, line 63; figures 4,5	1
A	US 5 014 672 A1 (FUJII TAKAAKI ET AL) 14 May 1991 (1991-05-14) column 3, lines 21-50; figure 4	1
A	WO 01/47735 A (LEDEREICH GIORA ; LOWY AVI (IL)) 5 July 2001 (2001-07-05) page 3, line 9 - page 5, line 23; claims 1-3	1
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 November 2004

Date of mailing of the international search report

16/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vedoato, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/008488

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 408 588 A (MAUSNER EBERHARD) 11 October 1983 (1983-10-11) column 1, lines 41-63 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/008488

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 1297987	A	02-04-2003	EP	1297987 A1	02-04-2003
US 5884208	A1	16-03-1999	US	5884208 A	16-03-1999
US 5014672	A1	14-05-1991	JP	1096443 A	14-04-1989
			JP	1121533 A	15-05-1989
			JP	1121532 A	15-05-1989
			JP	1125539 A	18-05-1989
			JP	2098919 C	22-10-1996
			JP	8006618 B	29-01-1996
			DE	3834234 A1	20-04-1989
			US	5014672 A	14-05-1991
WO 0147735	A	05-07-2001	AU	1881301 A	09-07-2001
			WO	0147735 A2	05-07-2001
US 4408588	A	11-10-1983	DE	2903799 A1	14-08-1980
			JP	1656636 C	13-04-1992
			JP	3003054 B	17-01-1991
			JP	55104539 A	11-08-1980

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02D41/10 F02D11/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 297 987 A (FORD GLOBAL TECH INC) 2. April 2003 (2003-04-02) Spalte 2, Zeilen 34-41 - Spalte 3, Zeilen 21-34; Anspruch 1	1
A	US 5 884 208 A1 (BYON SUNG-KWANG) 16. März 1999 (1999-03-16) Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 3, Zeile 63; Abbildungen 4,5	1
A	US 5 014 672 A1 (FUJII TAKA AKI ET AL) 14. Mai 1991 (1991-05-14) Spalte 3, Zeilen 21-50; Abbildung 4	1
A	WO 01/47735 A (LEDEREICH GIORA ; LOWY AVI (IL)) 5. Juli 2001 (2001-07-05) Seite 3, Zeile 9 - Seite 5, Zeile 23; Ansprüche 1-3	1
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. November 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vedoato, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 408 588 A (MAUSNER EBERHARD) 11. Oktober 1983 (1983-10-11) Spalte 1, Zeilen 41-63 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/008488

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1297987	A	02-04-2003	EP 1297987 A1	02-04-2003
US 5884208	A1	16-03-1999	US 5884208 A	16-03-1999
US 5014672	A1	14-05-1991	JP 1096443 A	14-04-1989
			JP 1121533 A	15-05-1989
			JP 1121532 A	15-05-1989
			JP 1125539 A	18-05-1989
			JP 2098919 C	22-10-1996
			JP 8006618 B	29-01-1996
			DE 3834234 A1	20-04-1989
			US 5014672 A	14-05-1991
WO 0147735	A	05-07-2001	AU 1881301 A	09-07-2001
			WO 0147735 A2	05-07-2001
US 4408588	A	11-10-1983	DE 2903799 A1	14-08-1980
			JP 1656636 C	13-04-1992
			JP 3003054 B	17-01-1991
			JP 55104539 A	11-08-1980